ANALISA KINERJA POMPA TERHADAP ARUS PADA MOTOR INDUKSI 3 FASA DI PT. PUSRI PALEMBANG

S K R I P S I

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti

Oleh :

FEBYARDALOVA

2202230003.P

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2025

ANALISA KINERJA POMPA TERHADAP ARUS PADA MOTOR INDUKSI 3 FASA DI PT. PUSRI PALEMBANG

S K R I P S I

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti

Oleh :



FEBYARDALOVA

2202230003.P

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa	: **Febyardalova**
Nomor Pokok	: **2202230003.P**
Program Studi	: Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan	: Strata 1 (S1)
Judul Skripsi	: Analisa Kinerja Pompa Terhadap Arus Pada Motor Induksi 3 Fasa di PT. PUSRI Palembang

Disetujui oleh :

Pembimbing I,

Dina Fitria, ST .M.T.

Pembimbing II,

Ir. Letifa Shintawanty, M.M

Mengetahui :
Dekan,

Dr. Ani Firda. ST.MT

Program Studi Teknik Elektro
Ketua,

Dina Fitria, ST. MT.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa	: **Febyardalova**
Nomor Pokok	: 2202230003. P
Program Studi	: Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan	: Strata 1 (S1)
Judul Skripsi	: Analisa Kinerja Pompa Terhadap Arus Pada Motor Induksi 3 Fasa di PT. PUSRI Palembang

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul yang tersebut diatas adalah murni karya saya sendiri. Bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.

2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 berbunyi : Lulusan yang karyailmiah yang digunakannya untuk mendapatkan gelar akademik, profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat (2) terbukti merupakan jiplakan dipidana dengan pidana penjara paling lama dua tahun /atau pidana denda paling banyak Rp 200.000.000,- (dua ratus juta rupiah).

Demikian penyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, Januari 2025

Penulis,



Febyardalova

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“ Setiap tantangan adalah kesempatan untuk belajar dan berkembang”

“ Skripsi ini adalah hasil dari perjalanan panjang untuk mencapai pemahaman yang lebih baik lagi kedepannya”

Kupersembahkan untuk :

- Ayah & Ibu
- Teman - teman seperjuangan
- Almamater

ABSTRAK

Kinerja pompa mengacu pada kemampuan pompa dalam memindahkan fluida dari satu tempat ke tempat lain, yang diukur dengan parameter seperti aliran, tekanan, daya yang digunakan, dan efisiensi operasional pompa. Motor induksi 3 fasa merupakan motor listrik yang beroperasi menggunakan sumber listrik 3 fasa. Pada motor ini, medan magnet yang dihasilkan oleh arus 3 fasa digunakan untuk memutar rotor dan menghasilkan tenaga mekanik. Lalu efisiensi pompa merupakan rasio antara daya yang dihasilkan oleh pompa untuk memindahkan fluida dan daya yang dikonsumsi oleh pompa tersebut. Efisiensi ini menunjukkan sejauh mana pompa dapat mengubah energi listrik atau mekanik menjadi energi fluida yang berguna. Daya motor induksi merupakan jumlah energi mekanik yang dihasilkan oleh motor induksi yang diperoleh dari energi listrik. Daya ini dapat dihitung menggunakan rumus yang melibatkan arus, tegangan dan faktor daya motor, daya motor induksi ini juga dapat digunakan untuk menggerakkan alat-alat mekanis, seperti pompa dan kompresor. Besarnya daya motor menentukan kapasitas motor yang dibutuhkan untuk aplikasi tertentu. Refrigerasi proses pengurangan suhu pada suatu ruangan atau benda menggunakan sistem pendingin untuk memindahkan panas dari tempat yang lebih dingin ke tempat yang lebih panas, dengan menggunakan refrigeran sebagai media transfer panas. Pada skripsi ini membahas tentang Analisa kinerja pompa terhadap arus pada motor induksi 3 fasa dengan metode penelitian kuantitatif. Dari hasil perhitungan Mulai dari debit 2810 Rpm menghasilkan slip tertinggi sebesar 6.33%, pada debit 2976 Rpm menghasilkan slip terendah sebesar 1,46%. perubahan pengaturan penaikan angka debit terhadap daya output mulai dari 2810 RPM (P1 = 44.627 W) hingga 2976 RPM (P5 = 51.211 W). Lalu pada pengaturan kecepatan motor menggunakan debit terhadap torsi mulai dari 2810 RPM (Torsi1 = 151.88 Nm) hingga 2976 RPM (Torsi5 = 165.448 Nm).

Kata Kunci : Kinerja Pompa, Motor Induksi 3 Fasa, Arus Listrik, Efisiensi Pompa, Daya Motor Induksi, Refrigerasi

ABSTRACT

The performance of a pump refers to its ability to transfer fluid from one location to another, measured by parameters such as flow rate, pressure, power consumption, and the operational efficiency of the pump. A three-phase induction motor is an electric motor that operates using a three-phase power supply. In this motor, the magnetic field generated by the three-phase current is used to rotate the rotor and produce mechanical power. Pump efficiency is the ratio between the power generated by the pump to move the fluid and the power consumed by the pump. This efficiency indicates how effectively the pump can convert electrical or mechanical energy into useful fluid energy. The power of the induction motor is the amount of mechanical energy produced by the induction motor, derived from electrical energy. This power can be calculated using formulas involving the motor's current, voltage, and power factor. The power of the induction motor can also be used to drive mechanical devices such as pumps and compressors. The amount of motor power determines the motor capacity required for a specific application. Refrigeration is the process of reducing the temperature in a space or object using a cooling system to transfer heat from a cooler location to a hotter one, using a refrigerant as the heat transfer medium. This thesis discusses the analysis of pump performance relative to current in a three-phase induction motor using a quantitative research method. The results of the calculations show that at a flow rate of 2810 RPM, the highest slip is 6.33%, while at 2976 RPM, the lowest slip is 1.46%. The change in output power with increasing flow rate starts from 2810 RPM
(P1 = 44.627 W) to 2976 RPM (P5 = 51.211 W). Meanwhile, the motor speed adjustment using flow rate versus torque ranges from 2810 RPM (Torque1 = 151.88 Nm) to 2976 RPM (Torque5 = 165.448 Nm).

Keywords: *Pump Performance, Three-Phase Induction Motor, Electric Current, Pump Efficiency, Induction Motor Power, Refrigeration.*

.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, dimana skripsi berjudul "Analisa Kinerja Pompa Amonia Terhadap Arus Pada Motor Induksi 3 Fasa di PT. PUSRI PALEMBANG". Skripsi ini disusun guna memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana Strata-1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada yang terhormat :

- Ibu Dina Fitria, ST. MT. Selaku Pembimbing Utama
- Ibu Ir. Letifa Shintawanty, MM. Selaku Pembimbing kedua

yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi.Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Rektor Universitas Tridinanti.
2. Ibu Dr.Ani Firda. ST.MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Ibu Dina Fitria, ST. MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
4. Bapak Moh. Wahyu Aminullah, ST. MT. selaku Sekretaris Program Studi Teknik ElektroFakultas Teknik Universitas Tridinanti.
5. Staf Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
6. Teman -teman dan dan pihak-pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu yang secara tidak langsung turut membantu penyusunan skripsi ini.

Semoga amal baiknya diterima dan dilipat gandakan oleh Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis. Aamiin.

Palembang, Januari 2025

Penulis

Febyardalova

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN iii
LEMBAR PERNYATAAN iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN v
ABSTRAK vi
ABSTRACT vii
KATA PENGANTAR viii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 2
1.4 Tujuan 2
1.5 Sistematika Penulisan 3
BAB II LANDASAN TEORI 4
2.1 Motor Induksi 3 Fasa 4
2.1.1 Prinsip Kerja Motor 4
2.1.2 Prinsip Kerja Motor Induksi 3 Fasa 4
2.1.3 Penggunaan Motor Listrik Sebagai Penggerak Pompa. 5
2.1.4 Karakteristik Motor Induksi 6
2.2 Refrigerasi 6
2.2.1 Prinsip Dasar Refrigerasi 7
2.3 Pompa 7
2.4 Hubungan Antara Arus dan Kinerja Motor 9
2.4.1 Pengaruh Arus Terhadap Torsi dan Kecepatan 9
2.4.2 Efisiensi Energi 9
2.5 Rumus Yang Digunakan 10

BAB III METODE PENGAMBILAN DATA..... 17
3.1 Metode Penelitian 17
3.1.1 Tempat Penelitian 17
3.1.2 Alat dan Bahan..... 17
3.2 Langkah-Langkah Menganalisa Kinerja Pompa..... 21
3.3 Metode Pengambilan data..... 22
3.4 Prosedur Dalam Pengambilan Data-data Pengujian Kinerja Pompa Amonia PT. PUSRI di Palembang.....22
3.5 Metode Analisis Data 23
3.6 Rencana Pengambilan Data..... 24
BAB IV HASIL DAN PERHITUNGAN.....25
4.1 Tabel Data 25
4.2 Perhitungan.....26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 33
5.1 Kesimpulan 33
5.2 Saran..... 33
DAFTAR PUSTAKA 34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan aliran fluida dalam pompa sentrifugal.....10
Gambar 3.1 Nameplate motor 16
Gambar 3.2 Rangkaian DOL Motor 17
Gambar 3.3. Alat Motor 18
Gambar 3.4. Diagram Alir Menganalisa Kinerja Pompa 20

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Namplate Motor 24

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pompa amonia merupakan salah satu komponen penting dalam berbagai aplikasi industri, terutama dalam sistem pendinginan dan proses kimia. Amonia, sebagai refrigerant, memiliki sifat termodinamika yang efisien, sehingga banyak digunakan dalam sistem pendingin industri. Untuk mengoperasikan pompa amonia, diperlukan motor penggerak yang handal, salah satunya adalah motor induksi 3 fasa. Motor induksi 3 fasa banyak dipilih karena keandalannya, efisiensinya, dan kemudahan dalam pengoperasian serta pemeliharaanya.

PT PUSRI (Pupuk Sriwidjaja) yang didirikan pada 24 Desember 1959 yang bertempat di Palembang. Salah satu alat yang digunakan untuk mengalir disuatu media perpipaan yaitu pompa. Kinerja pompa amonia sangat dipengaruhi oleh arus yang mengalir pada motor induksi. Arus yang tidak stabil dapat dilihat setelah dengan parameter bisa dengan spesifikasi dapat menyebabkan penurunan efisiensi yaitu di bawah 70% bisa menjadi indikator masalah dan nilai arus motor lebih dari 20% di atas nilai nominal dapat menunjukkan adanya masalah yang dapat berdampak pada kinerja pompa. Pada pompa menunjukkan bahwa variasi arus dapat mempengaruhi torsi, kecepatan, dan efisiensi motor induksi, yang semuanya berkontribusi pada kinerja pompa. Oleh karena itu, penting untuk melakukan Analisa mendalam mengenai hubungan antara arus yang mengalir pada motor induksi 3 fasa dan kinerja pompa amonia.

Dari latar belakang tersebut diatas, maka penulis mengambil judul **"Analisa Kinerja Pompa Terhadap Arus Pada Motor Induksi 3 fasa di PT Pusri".**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan sebelumnya maka dapat dirumuskan beberapa masalah, yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana hubungan antara arus yang mengalir pada motor induksi 3 fasa dengan kinerja pompa ?
2. Apa saja faktor yang mempengaruhi efisiensi pompa dalam sistem motor induksi?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang akan di bahas adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya akan fokus pada pompa amonia yang digerakkan oleh motor induksi 3 fasa
2. Analisis dilakukan berdasarkan hasil pengukuran pada motor induksi dalam kondisi operasional normal.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin di capai dalam penulisan Skripsi ini yaitu, dapat menganalisis hubungan antara arus yang mengalir pada motor induksi 3 fasa dengan kinerja pompa

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut.

Bab I. Pendahuluan

Persyaratan umum ketentuan dasar instalasi, perumusan masalah,batasan masalah, dan sisteatika penulisan.

Bab II. Tinjauan Pustaka

Teori tentang kelistrikan secara umum, sistem penerangan, Pendingin ruangan, beban stopkontak dan jenis-jenis daya listrik.

Bab III. Perencanaan Sistem Kelistrikan

Langkah-langkah dalam penelitian, rencana beban terpasang berupa lampu penerangan, beban pendingin ruangan, dan beban stop konntak.

Bab IV. Perhitungan Dan Analisa

Perhitungan instalasi beban penerangan, beban pendingin ruangan,serta beban stop kontak

Bab V. Kesimpulan & Saran

DAFTAR PUSTAKA

[1] Reza pratama, “Analisis Sistem Proteksi Motor Induksi 3 Fasa 380 V Pada Be lt Conveyor Di P T Bukit Asam TBK Unit Dermaga Kertapati”, Palembang, 2021.

[2] Ahmad Dansah, “Analisis Sistem Proteksi Pada Motor Induksi Tiga Fasa Sebagai Penggerak Pompa Greasing Pada belt Wagon 301 di PT Bukit Asam TBK”, Palembang, 2021

[3] Krisno Deto Nugroho, “Analisa Gangguan Pada Motor Induksi 3 Fassa Sebagai Penggerak Pompa Untuk Menghisap Air PDAM Di Gedung Palembang Indah Mall”, Palembang, 2019

[4]Jamaaludin, Izza Anshory, Indah Sulistiyowati dan Ahmad Ahfas, “Pengantar Teknik Tenaga Listrik”, UMSIDA PRESS, 2022

[5] IEC. 60034-1, “ spesifikasi umum untuk motor listrik dan secara khusus memberikan pedoman mengenai kinerja, konstruksi, dan karakteristik motor listrik berputar”, 2002

[7] Marapaung “ Teknik Tenaga Listrik”.

[8] Ricky widianto “ Analisa Daya Motor Induksi Tiga Fasa Sebagai Penggerak Belt Conveyor 4852-V Di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang”. Universitas Sriwijaya, 2019